

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EMPRESA

MASTER EN GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS TURÍSTICAS

USOS Y POSIBILIDADES DE APLICACIONES MULTIMEDIA EN MUSEOS HISTÓRICOS



Alumno:

José Luis Moreno Coy

Dirección:

Miguel Martínez Andreu

Andrés Artal Tur

Julio 2012

1.- Introducción

2.- Los avances en el campo de la tecnología.

3.- El espacio museístico a lo largo de la historia.

4.- Los recursos expositivos.

4.1.- Musealización básica: Textos, imágenes y maquetas.

4.1.1.- Textos y paneles

4.1.2.- Imágenes

4.1.3.- Maquetas y modelos a escala

4.2.- Uso de la tecnología: Audiovisuales y ordenadores.

4.2.1.- Proyecciones de diapositivas y videos

4.2.2.- Digitalización de la información

5.- Aplicaciones Multimedia Avanzadas

5.1.- La tecnología 3D

5.2.- Los códigos QR

5.3.- Realidad Aumentada

6.- Propuestas de uso de las Aplicaciones Multimedia Avanzadas

6.1.- El uso de la tecnología 3-D

6.1.1.- El Louvre y Nintendo

6.2.- Realidad Aumentada en los museos

6.2.1.- Monitor en el Museo Arqueológico Municipal de Cartagena

6.3.- Las múltiples aplicaciones de los códigos QR

6.3.1.- Códigos QR en el MARQ

7.- Valoración final

8.- Bibliografía

9.- Anexos

1.- Introducción

El trabajo que presento a continuación es un estudio, desde un punto de vista práctico, de cómo los avances en el campo de la tecnología pueden resultar de gran utilidad en sectores como el turismo, la cultura o el arte.

He elegido esta temática por varios motivos. Por un lado mi afición y gusto hacia las nuevas tecnologías de la información, entre las cuales me siento cómodo. He vivido de cerca la evolución de los sistemas informáticos, la creación de aplicaciones, las primeras cámaras digitales, la conexión inalámbrica a Internet, los avances de la telefonía móvil y los primeros ordenadores que caben en la palma de la mano. A pesar de no tener conocimientos informáticos avanzados ni estudios relacionados con ese campo, si he adquirido sin embargo de manera particular ciertas nociones sobre diseño digital, maquetación y retoque fotográfico, que es la rama que más me ha llamado la atención.

Por otro lado está mi profesión actual. Hoy en día trabajo como guía turístico en diferentes centros y museos de Cartagena. Desde 2008 he trabajado como guía, y la experiencia que se obtiene al trabajar directamente con el cliente, día a día, permite seguir de cerca los cambios en sus hábitos y aprender ofrecer el producto adecuado para cada uno (en función de la edad, por ejemplo), o en mi caso adaptar el discurso para cada tipo de oyente.

Pero en muchos casos es necesario ofrecer algo más que palabras para poder transmitir lo que se desea y los recursos de los que se disponga en los museos no siempre son los más adecuados. Es por eso que quiero mostrar los beneficios que pueden aportar algunas aplicaciones informáticas de nueva creación, tanto en cuestión de cantidad como de calidad de servicios a partir de información digitalizada y diseños virtuales, tales como la tecnología 3-D o el uso de los teléfonos móviles como medio de transmisión de la información.

El motivo principal de esta elección se debe a que estos sistemas tienen como objetivo la integración del usuario en el funcionamiento, haciendo que se sienta inmerso en el contenido al que tiene acceso. La captación de clientes en un sector como es el de la cultura, se hace cada día más difícil debido a la cantidad de actividades complementarias de ocio que existen, por ello es necesario adaptar el contenido de los centros artísticos y culturales, modernizándolos al mismo ritmo que lo hace la sociedad.

2.- Los avances en el campo de la tecnología

Hoy en día, la tecnología ha pasado a formar parte de la vida diaria de las personas. Poco a poco, aparatos electrónicos como ordenadores, teléfonos, máquinas fotográficas, se han ido adaptando y convirtiéndose en un complemento esencial a la hora de la comunicación con los demás.

Cada vez aparecen modelos más potentes, más efectivos y que ofrecen gran cantidad de posibilidades en la palma de la mano, utilidades que hasta hace poco no era posible imaginar, como una mini cámara digital en el llavero, o un ordenador completamente funcional que quepa en el bolsillo del usuario.

Todos estos avances están al alcance no solo a nivel individual, sino de cualquier grupo o empresa que sea capaz de aprovechar las posibles aplicaciones de esta tecnología.

En el caso de la tecnología móvil o los ordenadores, su rápida comercialización entre grandes sectores de la población se debe en parte al reducido coste de adquisición en algunos casos, que hace que las empresas se planteen sistemas de comunicación y captación de clientes a través de estos aparatos para poder llegar hasta un público cada vez más amplio (READ, 2011). Pero no se trata simplemente de bombardear a los clientes con grandes cantidades de información, o con mensajes acerca de productos, ya que sería lo mismo a lo que se está acostumbrado bien en televisión, revistas o trípticos publicitarios.

El objetivo principal consiste en hacer que la persona forme parte y se implique con el producto o con el medio en el que se encuentra dicho producto, captar su atención y que utilice la tecnología que el mismo posee para completar ese mensaje que se le está haciendo llegar, y este es un punto a favor que se puede aprovechar en el caso de los museos.

He tomado como objeto de estudio una serie de herramientas informáticas, que están cogiendo cada vez más popularidad y su desarrollo va mejorando paralelamente a los dispositivos que podemos adquirir en el mercado:

- ✚ La tecnología 3D
- ✚ Los códigos QR
- ✚ La tecnología de Realidad Aumentada

Las aplicaciones basadas en estas tecnologías están en continua evolución, perfeccionando su funcionamiento y mejorando los resultados finales que ofrecen. A través de estas aplicaciones se altera la forma de enviar la información, permitiendo disponer de una gran cantidad de recursos de una manera sencilla e innovadora y difundir la información de manera más dinámica y desde nuevos puntos de vista.

Estas aplicaciones las encontramos hoy día en diferentes medios de comunicación, campañas de marketing, cine, videojuegos... pero como vamos a ver, no quiere decir que estén limitadas a esos campos. Considero que son muchas las posibilidades que se les pueden dar con una finalidad turístico-cultural.

Antes de entrar en detalle, para comprender mejor cómo estos avances de la era digital pueden ser de utilidad entre los contenidos de un museo o sala de exposiciones, es necesario ver de qué manera ha surgido el camino que nos ha traído hasta aquí, las necesidades aparecidas con el paso del tiempo y las diferentes formas de cubrirlas que se han llevado a cabo.

3.- El espacio museístico a lo largo de la historia

El Consejo Internacional de Museos, ICOM, es una organización internacional de museos y profesionales, dirigida a la conservación, mantenimiento y comunicación del patrimonio natural y cultural del mundo, presente y futuro, tangible e intangible.

Según el ICOM el museo se define como “una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, y abierta al público, que se ocupa de la adquisición, conservación, investigación, transmisión de información y exposición de testimonios materiales de los individuos y su medio ambiente, con fines de estudio, educación y recreación”

El origen de la palabra museo proviene del vocablo griego “museion”, “el templo de las musas” entendido como espacio consagrado a la contemplación del arte. En un primer momento los museos surgen como colecciones, mayoritariamente privadas, de objetos de interés histórico, cultural o artístico adquiridos por miembros de la alta sociedad, una manera de obtener prestigio y reconocimiento.

Pero el significado del concepto museo tal como lo conocemos hoy día empieza a arraigar en el Renacimiento, donde poco a poco empieza a adquirir un significado más orientado hacia el estudio y la ciencia.

A finales del s. XVI, surgieron los “gabinetes de curiosidades”; eran exposiciones de piezas y objetos de distinta naturaleza, que tenían una finalidad divulgativa, una labor más didáctica.

A lo largo del s. XVIII los museos fueron adquiriendo un carácter más ilustrativo, y es en 1789, tras la Revolución Francesa cuando estas colecciones pasan a ser un lugar visitable para todo el pueblo, no solo reservado a la nobleza, la realeza o a la iglesia. De carácter internacional merece hacer especial mención el Louvre, siendo el primer museo público.

Durante el s. XIX se empieza a reconocer la importancia de los museos en la sociedad, lo que favorece su organización como instituciones.

En el s. XX los museos comienzan poco a poco a adquirir las funciones que poseen en la actualidad, especialmente después de la Segunda Guerra Mundial, con la creación del ICOM en sustitución de la Oficina Internacional de Museos de 1926, otorgando finalmente al término “museo” la definición que en la actualidad se aplica.

4.- Los recursos expositivos

Una vez que nos movemos en el concepto actual de museo, se puede observar una clara evolución de los recursos utilizados a la hora de dar forma a una exposición y difundir su contenido. Para que los visitantes puedan comprender una exposición, es necesario que exista un orden que unifique de alguna manera todo el contenido. Para que una serie de objetos tengan el carácter de exposición, debe de existir entre ellos una coherencia, un nexo de unión que los unifique bajo un mismo concepto o temática (FERNÁNDEZ, 1999). Diferentes objetos puestos al azar en una habitación no son capaces de transmitir conocimientos ni tiene función social alguna. Lo esencial es que las partes integrantes se dispongan de tal manera que permita comprender las piezas tanto en su conjunto como las peculiaridades de cada una (HASKELL, 2002).

En el ámbito práctico la museografía es la encargada del desarrollo del diseño de las salas, montaje y composición de las exposiciones, seguridad del entorno, etc. Por otro lado, se entiende como museografía la ciencia encargada de teorizar sobre los museos, su historia, evolución y organización.

A la hora de musealizar ciertos espacios son muchos los impedimentos que aparecen y las restricciones a tener en cuenta, bien por motivos de conservación, de espacio, o estructurales, y no siempre es posible ofrecer una serie de recursos expositivos tan variados como se podría hacer en un edificio con salas específicas para ello.

Para llevar a cabo esta tarea existen una gran cantidad de recursos que permiten crear un ambiente adecuado, establecer un recorrido y proporciona la información necesaria para que los contenidos puedan llegar (y gustar) al mayor número de gente posible. Con el paso de los años, la posibilidades a la hora de musealizar un espacio han ido en aumento, y han evolucionado las técnicas utilizadas a tl fin. A pesar de que entre ellos se observan claras diferencias, aquí el termino “evolución” no implica que una parte de ellos hayan quedado obsoletos, hace referencia a las mejoras y avances técnicos que se han ido aplicando, convirtiéndose en la mayoría de los casos en recursos complementarios entre sí, pero no sustitutivos unos de otros.

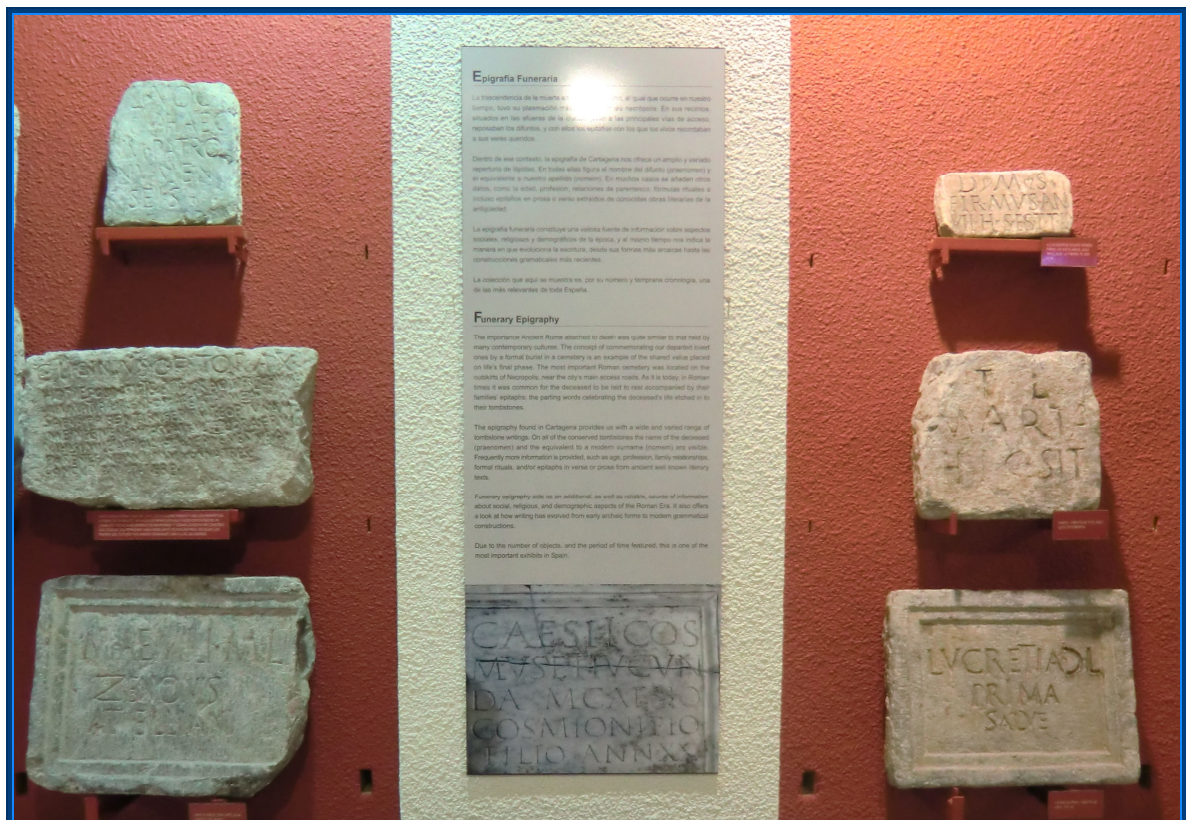
Estableciendo un orden según la antigüedad, los recursos habitualmente utilizados serían los siguientes:

- ✚ -Texto
- ✚ -Imágenes
- ✚ -Maquetas
- ✚ -Audiovisuales
- ✚ -Ordenadores/monitores interactivos

4.1.- Musealización básica: Textos, imágenes y maquetas.

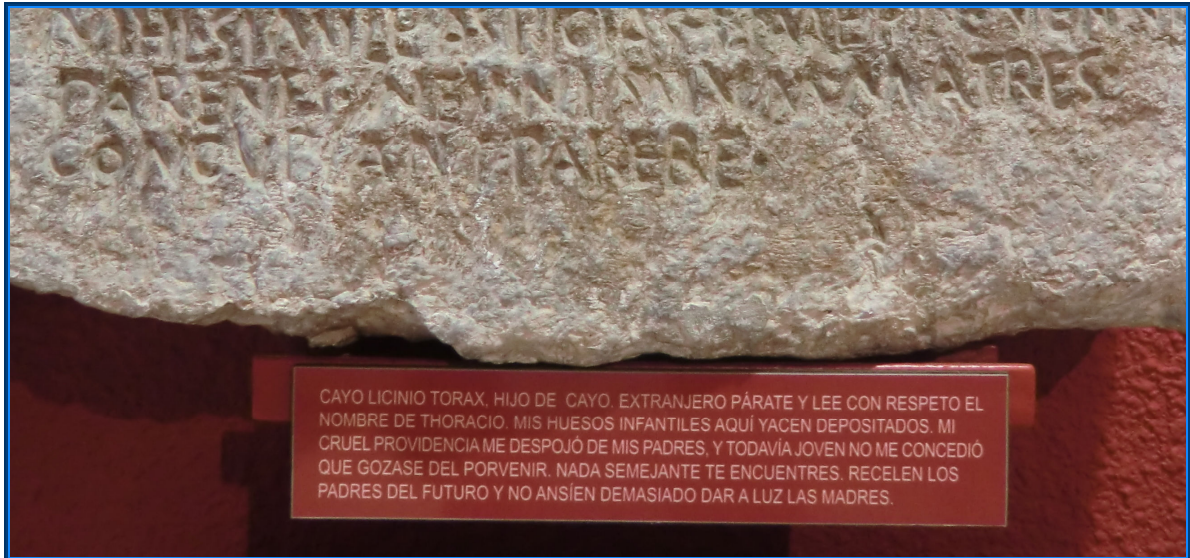
4.1.1.- Textos y paneles

Para ayudar a los visitantes de una exposición encontramos información escrita de diferente tipo. Se suelen colocar textos acerca del contenido de la exposición, origen o contexto histórico. Estos textos se colocan en atriles o paneles colgados en las paredes de las salas, unas veces sobre una estructura y otras directamente sobre la pared. A la hora de su instalación en las salas, hay que asegurarse de que se colocan a una altura adecuada y procurando que el tamaño de la letra, la fuente, el color, la iluminación de la sala e incluso el propio fondo del texto sean los apropiados para una lectura clara de la información.



Paneles explicativos en las paredes del Museo Arqueológico de Cartagena.

Los elementos que forman el conjunto de la exposición se exhiben acompañados de pequeños carteles explicativos que proporcionan algunos datos, como puede ser una descripción del objeto, época a la que pertenece, lugar de aparición, u otros datos de interés como el autor, fecha de creación o estilo artístico, en el caso de obras de arte, por ejemplo. Aunque también es importante que estos pequeños carteles sean inteligibles, se entiende que tengan un formato más reducido ya que van a estar colocados junto a las piezas expuestas, por lo que su función es más secundaria, quedándose a un lado o cerca de éstas, pero sin taparlas.

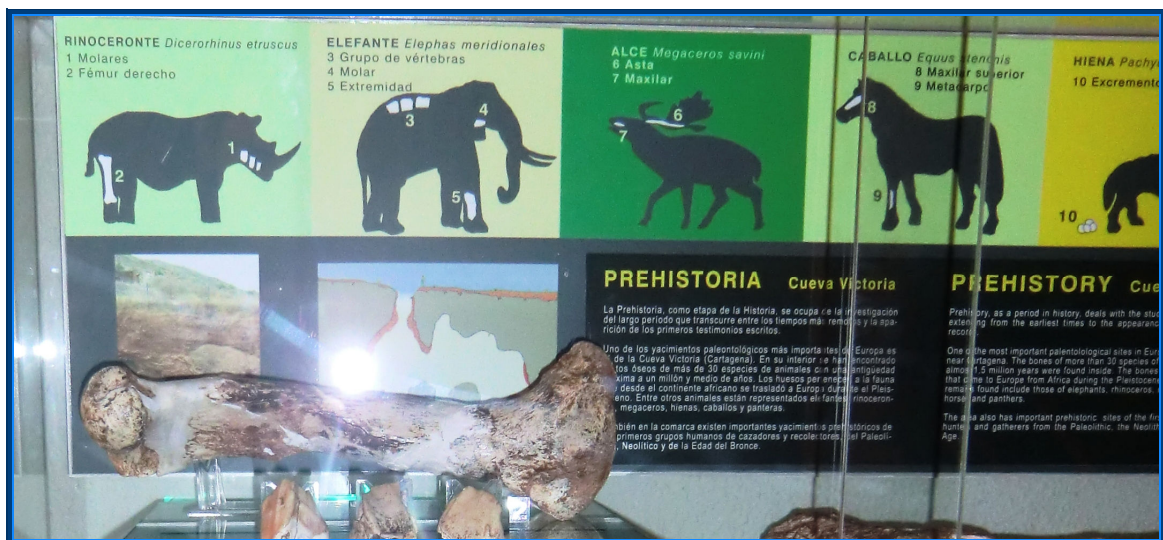


Traducción de una estela funeraria romana, por medio de un cartel en su parte inferior.

El principal fallo de los textos explicativos que acompañan las piezas es que muchas veces no cumplen esas condiciones adecuadas expresadas arriba, o están realizados en un material cuya textura no es la adecuada, refleja demasiada luz o se ensucia con facilidad. El uso adecuado del espacio también es algo a tener en cuenta, y en muchas ocasiones esa limitación provoca colocar demasiado texto en un espacio determinado, o utilizar un tamaño más pequeño del recomendado, así como descartar el uso de texto en más idiomas para poder poner la información que se desea en el idioma nativo.

4.1.2.- Imágenes

Los documentos gráficos pueden aportar gran cantidad de datos. La variedad del contenido que se muestre dependerá del tipo de museo y la creatividad de quien se encargue de elaboración. Mapas topográficos, fotografías, dibujos, planos de edificios, o recreaciones virtuales, cualquier tipo de imagen puede ser impresa y colocada en combinación con textos, objetos o por separado.



Imágenes explicativas en una vitrina del Museo Arqueológico de Cartagena.

En el caso de yacimientos, los mapas ayudan a ubicarlos en la zona y marcar su extensión; las fotografías pueden mostrar ampliaciones de detalles pequeños de los objetos; un dibujo o recreación se usa para mostrar algún aspecto del cual no se poseen imágenes reales o tienen una finalidad educativa, mostrando imágenes claras y esquemáticas. En general la utilización de imágenes resulta de gran utilidad, ya que no siempre es fácil imaginar la forma completa de un objeto a partir de un simple trozo, y de esta forma los conceptos que se desean mostrar llegan a los visitantes de una manera mas clara. Suelen ir colocadas en paneles acompañando a textos, mostrando algo a lo que se aluda en el contenido.

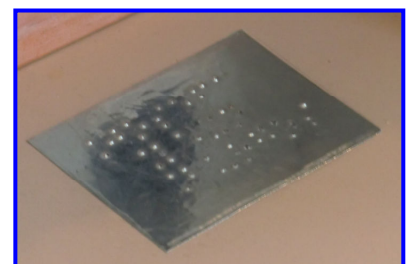
El problema principal que presentan las imágenes, es la limitación del espacio, ya que a pesar de encontrarnos con gran cantidad de piezas de pequeño tamaño en las que resultaría de gran utilidad disponer de una imagen ampliada para poder contemplar todos sus detalles a gran escala, no es conveniente saturar con imágenes la zona de exposición, ya que eso podría empeorar la visión de los objetos expuestos.

4.1.3.- Maquetas y modelos a escala

Esta es una herramienta muy útil, que ayuda a tener una visión global de objetos o partes de objetos a una escala determinada, que resulte más adecuada para su observación. En la mayoría de los museos las maquetas se utilizan generalmente para la representación de edificios o grandes estructuras (como barcos por ejemplo).

Habitualmente en una parte de la maqueta se reproducen secciones que dejan ver el aspecto interno del objeto, sus partes o funcionamiento. A parte de objetos de gran tamaño, también podemos encontrar todo tipo de reproducciones de objetos en función de la temática del museo, desde modelos de armas hasta un cuerpo humano, de tal manera que podamos ver detalles a una escala mucho más grande de la normal, y que de otra manera nos sería imposible.

El material de construcción variará en función del uso que se le vaya a dar, ya que pueden ser estáticas o móviles, tener partes desmontables, si pretender recrear texturas u olores, dotándolas de una finalidad más didáctica, o si se van a poder tocar, que resultan muy útiles para personas con discapacidad visual.

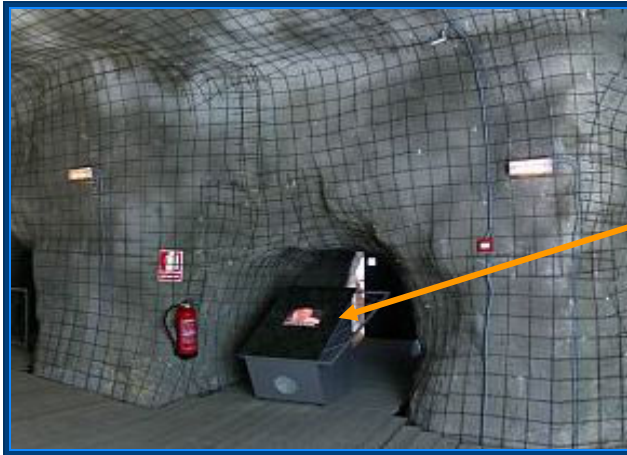


Maqueta del Palacio Consistorial de Cartagena, con los detalles decorativos en relieve y textos en braille.

4.2.- Uso de la tecnología: Audiovisuales y ordenadores.

4.2.1.- Proyecciones de diapositivas y videos

La finalidad de estas proyecciones es la de sumergir al visitante dentro del marco histórico de la colección, en su historia y su razón de ser. Son muy utilizadas como recurso educativo y su ubicación dentro del recorrido suele estar al principio de éste para ser utilizado como introducción. Es necesaria una sala que reúna las condiciones necesarias de ubicación y espacio. La duración media estimada de las imágenes mostradas suele de entre 5 y 10 minutos, no siendo aconsejable superar este tiempo.



En el Museo-Refugio de la Guerra Civil, podemos encontrar unos monitores que reproducen en bucle, un video con testimonios reales de personas de la ciudad, contando sus vivencias durante el periodo de guerra

Con el paso del tiempo, los métodos han ido variando, a la vez que mejorando, desde conjuntos de diapositivas proyectadas, pasando por los diferentes sistemas de video, hasta llegar a los sistemas digitales actuales, que cada día proporcionan mayor calidad de imagen y sonido. Entre otros avances encontramos la facilidad de movimiento de los aparatos; cuando los proyectores o la pantalla no se están utilizando se pueden ocultar, en el caso de la imagen inferior, en el techo donde están sujetos, y los controles se realizan desde una pequeña habitación adjunta, evitando así la colocación en medio de la sala de cables o de los propios sistemas de video, proporcionando un espacio más amplio y despejado.

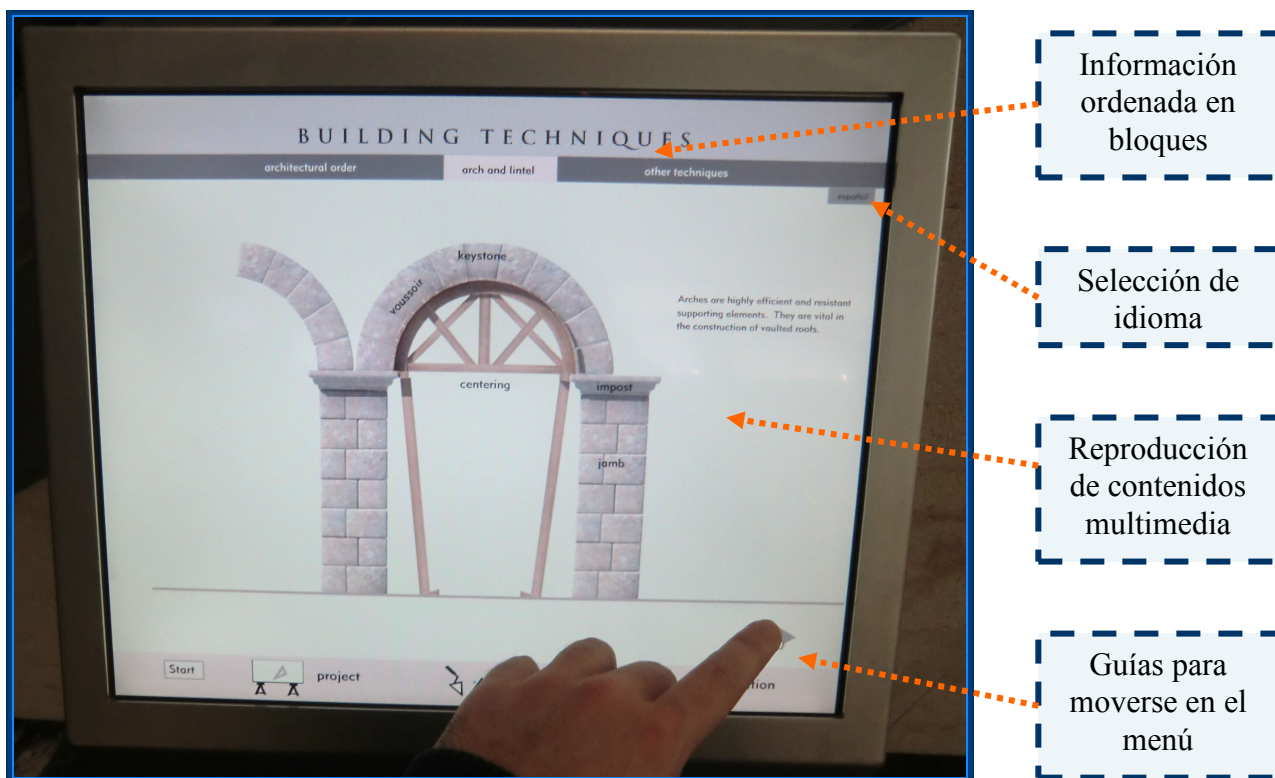


Sala de video del Museo del Teatro Romano de Cartagena.

4.2.2.- Digitalización de la información

Gracias a los avances en el campo de la informática, ahora es posible digitalizar todo tipo de documentos y los ordenadores son capaces de almacenar cantidades casi infinitas de información. A través de un programa adecuado, se puede gestionar la información que se desea mostrar al usuario, y por medio de un menú, permitirle consultar dicha información.

Un método muy eficaz que se está implantando en muchos museos es el uso de las pantallas táctiles. Dentro de un atril o de una estructura en la pared se coloca un ordenador que contiene la aplicación con los datos que se quieren mostrar y la pantalla es la única parte que queda expuesta al público. A través del menú en pantalla, el usuario interactúa con la información que se le proporciona, eligiendo qué es lo que le interesa consultar y moviéndose libremente dentro de la aplicación.



Monitor Táctil en el Museo del Teatro Romano de Cartagena.

Al tratarse de un ordenador, se pueden ofrecer gran cantidad de opciones para mejorar la experiencia del usuario, como cambiar el tamaño de la letra, elegir idioma, acceder a imágenes, reproducir videos o incluso actividades o juegos relacionados con el contenido del museo. Este aspecto también es fundamental para la empresa, ya que podrán actualizar los contenidos, o mejorar las opciones, sin necesidad de adquirir nuevos dispositivos. Para su ubicación dentro del espacio expositivo solo se requiere de una toma de corriente, la orientación de la pantalla se podrá adaptar en función del lugar de la sala donde se coloque.

La buena acogida de este tipo de recursos por parte de los visitantes, ha favorecido el interés por la investigación y la creación de aplicaciones informáticas, que poco a poco van ampliando sus fronteras.

5.- Aplicaciones multimedia avanzadas

La facilidad con la que las nuevas tecnologías han llegado a los hogares de todo el mundo, da lugar a que tanto empresarios como desarrolladores experimenten a la hora de ofrecer sus productos y aplicaciones, tratando de sorprender a los usuarios, mejorando la experiencia de éstos e intentando satisfacer necesidades (muchas de ellas ya resueltas) de una manera más rápida y atractiva.

Toda esa información digitalizada mencionada anteriormente y el continuo desarrollo en el campo de la informática han hecho posible que aparezcan nuevas formas de utilizar la información, sacarle más partido y explotar los aspectos que resulten más interesantes para las personas a las que va destinada.

De las múltiples plataformas de difusión y herramientas de comunicación que han aparecido en los últimos años, me he centrado en 3 distintas, cuyos funcionamientos se basan en la tecnología 3-D, los códigos QR, y la Realidad Aumentada. Por medio de los dispositivos adecuados, los usuarios pueden sentir que forman parte de aquello que están viendo.

5.1.- La tecnología 3D

Puede parecer que las imágenes en tres dimensiones son un invento relativamente actual, pero el origen de éstas se remonta casi a los mismos comienzos del cine, bien es cierto que los sistemas utilizados y la calidad de los mismos no llegaba a ser la suficiente como para perdurar en el tiempo. Las primeras proyecciones se realizan entre la última década del siglo XIX y la primera del siglo XX, teniendo que esperar hasta la década de los 50 para ver la primera película en 3-D a color, y hasta los años 70 para ver sistemas más avanzados como los de la compañía IMAX.

Pero es desde hace muy poco, tres o cuatro años atrás, que la tecnología 3-D está invadiendo los medios, comercios e instalándose poco a poco en nuestros hogares. Un claro ejemplo de esto lo podemos ver en el cine, ya que alrededor del 50% de películas producidas en la actualidad llegan a las pantallas con una versión en 3-D opcional.

Los nuevos modelos de televisores ya vienen con capacidad para reproducir contenido en 3-D e incluso convertir el contenido normal (en 2-D) a 3-D. Los espectadores españoles ya hemos podido disfrutar en nuestras casas de contenido retransmitido directamente en 3-D por diferentes cadenas de televisión, como conciertos de música, el Mundial de Fútbol de 2010, las corridas de toros de la Feria de San Isidro y próximamente la Fórmula 1, cuyos preparativos están ya en proceso de desarrollo.

El efecto tridimensional

El objetivo de este sistema es lograr una sensación de profundidad en la imagen, hacer que el espectador se sienta involucrado en lo que está viendo, como si él mismo estuviera dentro.

El ser humano es capaz de ver en tres dimensiones gracias a la distancia que hay entre los ojos, a través de los cuales nos llegan las imágenes desde dos ángulos de visión ligeramente distintos; estas imágenes se procesan como una sola y de esta manera percibimos la profundidad de los objetos que nos rodean.

A la hora de grabar imágenes en tres dimensiones el sistema utilizado es el mismo que el usado por nuestros ojos. A través dos objetivos distintos separados una distancia fija y enfocados hacia un mismo punto se graban las imágenes, la información de cada una se procesa por separado para conservar la información de cada ángulo de visión.

Cuando las imágenes son reproducidas en una pantalla o monitor adecuado, se envían a la vez las imágenes adaptadas a cada ángulo de los ojos para que cada uno capte el correspondiente y así obtener la sensación de profundidad.



Pero para poder percibir este efecto es necesario el uso de unas gafas especiales, de las que existen diferentes modelos. Las más básicas consisten en gafas con un cristal de cada color (azul y rojo, verde y rojo o azul y amarillo) donde la imagen destinada a cada ojo corresponde al color contrario en las gafas y los colores actúan como filtros de longitudes de onda, permitiendo pasar solo las imágenes correspondientes. El principal problema de este método es la pérdida de calidad y color del contenido mostrado.

El sistema más empleado y para el que se está produciendo contenido actualmente consiste en la transmisión directamente de la pantalla de imágenes para el ojo izquierdo y el derecho a alta velocidad y gafas sincronizadas con el monitor, que permiten mostrar únicamente la información que corresponde a cada ojo, lo que permite mostrar imágenes de gran calidad.



Diferentes modelos de gafas 3-D y su cambio

Esta es una tecnología fácil de aprovechar por cualquier museo que ya conste con una sala de audiovisuales. Hay que afrontar el coste de los dispositivos capaces de reproducir contenido en tres dimensiones, pero una vez adquirido, éste servirá tanto para el contenido 3-D como para el tradicional, pudiendo ofrecer uno u otro y adaptarse así tanto a un visitante más tradicional como a las nuevas demandas de la gente.

5.2.- Los códigos QR

Un código QR (Quick Response Barcode, o código de barras de respuesta rápida) es un sistema de almacenaje de información basado en una matriz de puntos o código de barras bidimensional. Se trata de esos cuadros que parecen un código de barras con un patrón un poco extraño y que se caracterizan por los tres cuadrados que se encuentran en las esquinas y que permiten detectar la posición del código al lector y que su contenido se lea a alta velocidad.



Un código QR.

Los códigos QR fueron inventados en 1994 por una compañía de Japón, Denso-Wave, lugar en el que son muy comunes y de hecho son el código bidimensional más popular en ese país.

El motivo principal que ha hecho que esta tecnología más antigua se consolide actualmente es que el código fuente del código QR es un código abierto y los derechos de la patente no son ejercidos por la empresa creadora, lo que hace posible que

cualquier empresa o persona que disponga de medios pueda utilizarlo de la forma que quiera.

Estos códigos almacenan información, con una capacidad limitada en función al tamaño de la imagen resultante, y permiten que los datos contenidos en ellos sean leídos de manera rápida y fácil por los dispositivos diseñados para este fin.

Hasta hace unos años, este tipo de codificación de datos solo estaba reservado para utilizarlo con tecnología específica, como se puede observar con los códigos de barras de cualquier producto o alimento, pero desde hace unos años se están utilizando como reclamo publicitario por multitud de empresas aprovechando las facilidades que ofrecen los móviles y dispositivos de nueva generación. (smartphone tablet?)

Se consigue de esta manera que los clientes potenciales puedan participar de las campañas de marketing en el mismo instante y lugar en el que reciben la información.

Cómo descifrar códigos QR

Hoy en día, cualquier teléfono con cámara de fotos integrada es capaz de descodificar estos datos instalando en el mismo una sencilla aplicación, generalmente gratuita para casi todos los modelos y marcas. Una vez se ha instalado el programa en nuestro dispositivo, se utilizarán las funciones de la cámara para captar las imágenes, es decir, solo hay que apuntar con el objetivo al código QR y pulsar un botón, para que tengamos acceso a la información que se nos ofrece.

Al tener mayor capacidad que un código de barras lineal, permite que la información se guarde en diferentes formatos, ofreciendo de esta manera muchas más posibilidades a la hora de comunicar u ofrecer algún tipo de información o servicio al cliente objetivo. Así pues, dentro de uno de estos códigos podemos encontrar la información en diferentes formatos:

- ✚ Información en forma de texto estándar.
- ✚ El nombre y teléfono de un establecimiento/persona para guardarlo directamente en la agenda del teléfono;
- ✚ Un SMS (mensaje de texto) ya escrito y listo para mandar a falta del destinatario; utilizado sobre todo para participar en concursos y sorteos.
- ✚ Un hipervínculo (acceso directo a una dirección en Internet) a través del cual poder acceder a cualquier tipo de información siempre que se disponga de acceso a la red en el teléfono, dispositivo u ordenador con el que se lea el código.

Los programas de lectura de códigos ya vienen preparados para detectar el tipo de formato en que está escrito el código y así acceder a la información de la manera más adecuada.

La información va codificada por un código de puntos en las líneas verticales y horizontales de la superficie del código.

Los cuadrados más grandes que hay en tres de las cuatro esquinas indican al programa de lectura la posición en la que se encuentra la información codificada, lo que permite leer el código sin importar como esté colocado, ya que la aplicación detecta automáticamente la posición correcta.



Entre las ventajas de este sistema podemos destacar que una vez se adquiera el conocimiento para manejar el código fuente que genere los QR, la obtención y divulgación de estos tiene un coste mínimo ya que son imágenes planas y en blanco y negro, por lo que se pueden adaptar a cualquier tipo de material y superficie.

Desde un punto de vista más práctico, otra de las utilidades es que se consigue transformar un medio físico en un medio virtual, a través de la interacción del usuario y la aplicación de la tecnología; y de la misma manera es capaz de realizar una fusión de un medio de información *offline* con otro *online*.

Características

- ✦ Los QR pueden ser vistos por el ojo humano y se puede interactuar de forma sencilla con ellos.
- ✦ Con una aplicación podemos leer todos los existentes.
No es necesaria una aplicación distinta para cada código, una vez instalada la aplicación en el dispositivo, podremos leer cualquier código que encontremos.
- ✦ Con los QR se conoce la información que nos ofrecen.
Una palabra o frase corta junto al código es suficiente para especificar su contenido, por lo que el usuario puede decidir al momento si le interesa o no adquirir dicha información.

5.3.- Realidad Aumentada

Se puede definir la *realidad aumentada* como un conjunto de recursos que permiten al usuario recibir e interactuar con información real y virtual mediante dispositivos externos de captación de la realidad (ya sean cámaras o gafas especiales) y unidades de procesamiento de datos.



Ejemplo RA.

No hay que confundir la *realidad aumentada* con la *realidad virtual*, en la que todos los elementos físicos son sustituidos por elementos virtuales. En la *realidad aumentada* los datos virtuales van superimpresos en las imágenes reales, formando superposiciones de capas en tiempo real sobre la imagen capturada, mostrándose en su conjunto en la pantalla de algún dispositivo.

¿Cómo funciona la realidad aumentada?

La programación y creación de estas aplicaciones es compleja internamente, pero desde un punto de vista externo, como el de los consumidores, podemos observar que los programas que utilizan este tipo de tecnología necesitan tres componentes esenciales para poder crear el efecto deseado:

- ✚ Una cámara que capture imágenes del entorno.

Las imágenes captadas por la cámara son procesadas en tiempo real por el software, que las mezclará con los contenidos multimedia con los que se haya dotado al programa. El resultado final dependerá de la potencia del dispositivo en el que se ejecute el programa, tanto la calidad como la variedad de contenido del mismo.

- ✦ Un marcador o puntos de referencia en el entorno.

Los puntos de referencia proporcionan al programa la ubicación del plano físico y marcan donde se quiere que aparezca la información añadida. Pueden ser detectados por el ojo humano, como logotipo de una marca o una matriz de puntos, y su posición determinará el lugar en el que se muestre la información. Otros programas se sirven de las conexiones de datos de GPS o Internet de los dispositivos para funcionar, utilizando como puntos de referencia las coordenadas de ubicación del dispositivo y la dirección hacia la que apunta la cámara, y así saber el lugar indicado para mostrar la información en pantalla.

- ✦ Una base de datos con la información que se pretende mostrar.

Las referencias utilizadas, bien sean imágenes o coordenadas, ya son conocidas por el programa, el cual las tiene almacenadas en una base de datos. Cada una de las referencias está conectada a un contenido específico. Cuando son captadas por la cámara el programa lo interpreta como una orden y muestra en pantalla el contenido asociado a cada una, superponiendo de esta manera la información digitalizada a las imágenes de la realidad.

Estas herramientas informáticas no están destinadas a un único campo, las aplicaciones que pueden tener van a variar en función de las necesidades de cada empresa o sector. Algunas de las principales aplicaciones de la Realidad Aumentada las encontramos en:

- ✦ Aplicaciones industriales
- ✦ Apoyo en la realización de tareas complejas
- ✦ Arquitectura y museística
- ✦ Arte
- ✦ Educación
- ✦ Entretenimiento
- ✦ Publicidad
- ✦ Soporte en la conducción/navegación

En el caso que nos ocupa, se hace más sencillo mostrar a la gente como era un lugar en una época pasada, el aspecto que tenía una pieza cuando estaba completa o formaba parte de un conjunto actualmente desaparecido, en el mismo lugar en el que se encuentre dicho objeto o monumento.

Características

- ✦ Los dispositivos de realidad aumentada permiten superponer en tiempo real información virtual sobre imágenes capturadas con una cámara.
- ✦ A través de la RA se puede proporcionar información más detallada y compleja en el mismo medio.
- ✦ La utilización de este tipo de tecnologías requiere un software específico en cada caso.
- ✦ El efecto conseguido es impactante e innovador.

6.- Propuestas de uso de las Aplicaciones Multimedia Avanzadas

Teniendo en cuenta las propiedades de cada tipo de aplicación, podemos sacar partido de cada una de ellas, potenciar sus posibilidades y así establecer una serie de métodos de utilización al alcance de todos. Se trata de crear una estrategia de integración de contenidos multimedia, fomentar el uso de las nuevas tecnologías y hacer que esta adaptación al medio se realice a la vez que se hace en otros sectores y en la sociedad en general, con el fin de evitar cualquier tipo de estancamiento en técnicas obsoletas o poco eficientes para los tiempos que corren.

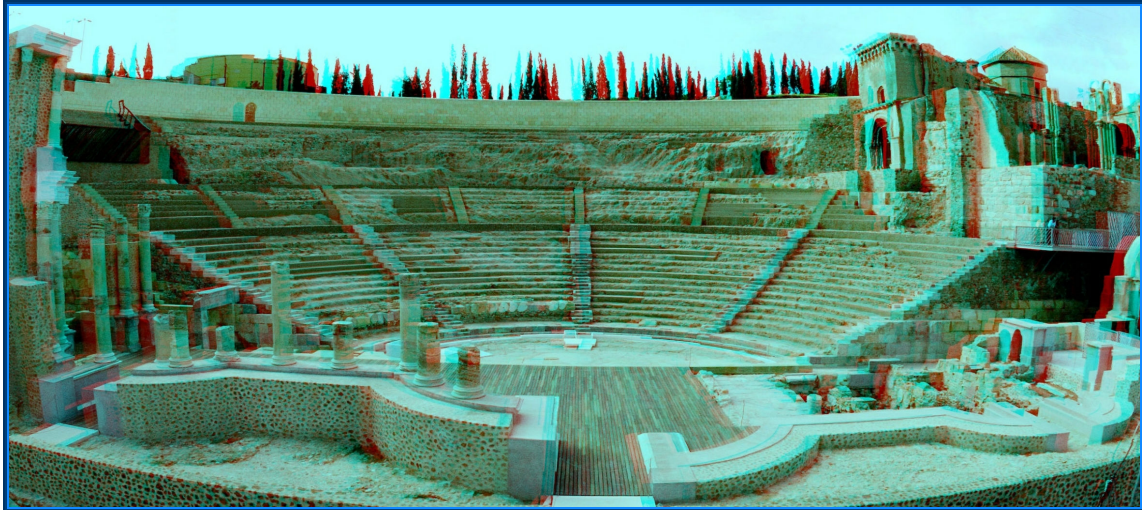
Como se muestra a continuación en cada apartado, hoy en día ya existen algunos centros y museos que han puesto en marcha proyectos de renovación y modernización de sus salas de exposiciones mediante el uso de algunas de estas técnicas, y no solo a nivel internacional, también encontramos algunos ejemplos dentro de nuestro propio país.

6.1.- El uso de la tecnología 3-D

Este tipo de tecnología se puede definir como una versión más avanzada y complementaria de los actuales sistemas de video. Es una manera diferente de mostrar a la gente un determinado contenido audiovisual. El método que se va a emplear para su reproducción es el mismo utilizado hasta la fecha para contenido estándar en 2 dimensiones, bien con proyecciones o visualizándolos en un monitor. Pero para conseguir ese efecto tridimensional, se debe reproducir contenido en formato tridimensional a través de un dispositivo preparado para ese tipo de contenido, y generalmente mediante el uso de gafas especiales que permiten al usuario percibir el efecto tridimensional.

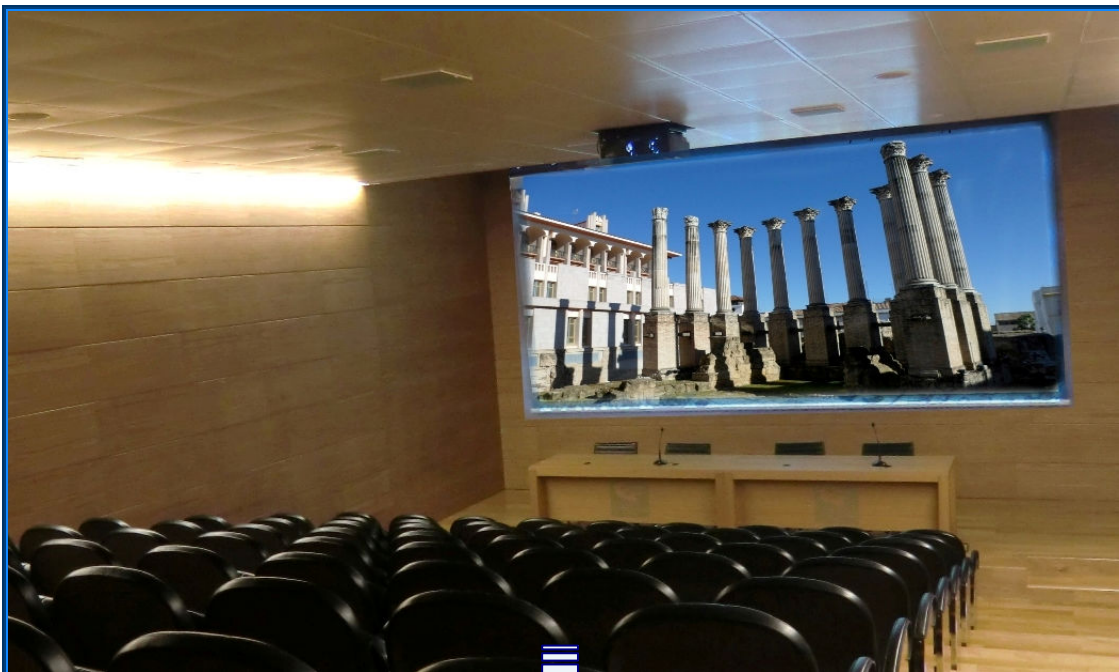
El contenido en 3-D es algo que está actualmente en pleno desarrollo. El mejor ejemplo lo podemos encontrar en la industria del cine; muchas de las películas de estreno vienen acompañadas de una versión en tres dimensiones. En los últimos 3 años el número de salas de cine en preparadas para películas 3-D ha aumentado en un 10,2%. Es algo normal teniendo en cuenta que si se quiere atraer a más público se debe apostar tanto por la calidad del visionado como por las novedades de la tecnología. En el ámbito doméstico, es en el último año cuando se ha potenciado la comercialización de televisores capaces de reproducir imágenes en 3-D. Aunque el contenido que existe actualmente no es muy numeroso, poco a poco va aumentando el catálogo disponible y muchos de estos aparatos incorporan una función para transformar contenido 2-D a 3-D.

Disponer de un sistema de imagen en 3-D permite ofrecer a los usuarios una experiencia nueva y envolvente y gracias a la tecnología actual podemos mostrar en 3-D un video con contenido en 2-D. Es posible hacer que el espectador sienta que está dentro de esas imágenes. Así, al realizar un paseo virtual o recrear algún edificio antiguo, es posible transmitir cierto tipo de información o sensaciones, como el volumen de los objetos, la profundidad de campo o el entorno que los rodea.



Panorámica en 3-D (anaglifo) del Teatro Romano de Cartagena.

A la hora de aplicar esta tecnología en el interior de un museo, lo principal contar con una sala de video, o un espacio que se pueda utilizar con ese fin. Los museos que ya cuenten con un espacio dedicado a ofrecer estos contenidos, pueden renovar los dispositivos que utilicen para la reproducción de videos y adquirir unos compatibles con el sistema 3-D, pudiendo reproducir de esta forma tanto los contenidos tradicionales como los nuevos, pudiendo elegir en cada caso el más recomendable para cada tipo de público, contando a demás con una mejor calidad de imagen.





Ejemplo del efecto 3-D en la visualización de imágenes.

Pero el efecto tridimensional se puede aprovechar de diferentes maneras, en función de la temática que tenga el contenido, no solo hay que conformarse con la sensación de profundidad en el monitor (llamado “efecto ventana”). Si por ejemplo creamos un video en el que se muestran las diferentes partes de una vivienda romana, se puede hacer de manera que la imagen que se muestre en pantalla tenga el punto de vista de una persona de la época que pasea por el interior de esa casa, así cuando el visitante esté viendo el video, con las gafas que le permiten disfrutar el efecto 3-D de manera individual, puede meterse en el papel de ese personaje, sentir que es él mismo quien pasea por el interior de la vivienda romana y notar toda clase de efectos como las ramas de los árboles del jardín, cambios en la iluminación al pasar de un sitio exterior a uno interior, o efectos en el ambiente como empañar o nublar la visión al pasar por las cocinas o la zona de baños. De esta manera, las imágenes virtuales están un paso más cerca de la realidad, ofreciendo una experiencia mas intensa que hace que el espectador se sienta parte de la historia que le está siendo contada.

Ya podemos encontrar casos de utilización en algunos museos, como en el Museo Arqueológico de Baza, donde uno de los puntos clave es una proyección en 3D que representa cómo pudieron haber sido los últimos momentos del sepelio de la Dama de Baza.

Uno de los ejemplos más innovadores en cuanto a tecnología 3D se refiere lo encontramos en el extranjero, un proyecto llevado a cabo por el Museo del Louvre.

6.1.1.- El Louvre y Nintendo

El Museo del Louvre, uno de los museos más importantes del mundo, ha desarrollado en colaboración con la empresa japonesa de videojuegos Nintendo una nueva guía interactiva del museo con la que sustituirá las audioguías utilizadas hasta el momento.

La compañía Nintendo, fundada en 1889, se dedica desde 1975 a la producción de consolas y videojuegos tanto portátiles como de sobremesa. A lo largo de los años, las características y funciones de estas videoconsolas se han ido implementando, añadiendo en cada nuevo producto mejoras gráficas y de jugabilidad. La última consola portátil de esta empresa llegó a las tiendas de todo el mundo bajo el nombre de Nintendo 3DS durante los meses de febrero y marzo de 2011, y a finales de ese mismo año ya había alcanzado la cifra de 12 millones de unidades vendidas.



Consola Nintendo 3DS

Las innovaciones más destacadas de este modelo son su pantalla y las cámaras digitales integradas en la consola. La pantalla tiene la capacidad de mostrar imágenes estereoscópicas, es decir, que produzcan un efecto tridimensional, sin necesidad de utilizar gafas especiales para tal fin. Las cámaras por otra parte están colocadas en la consola de manera que permitan la grabación de imágenes y video en 3-D, así como la utilización de herramientas de realidad aumentada, que mezclarán las imágenes captadas por las cámaras con los juegos y aplicaciones de la portátil. Estas y otras características que ofrece la consola han sido la clave para el desarrollo de las nuevas guías virtuales para el Louvre.

El objetivo del proyecto llevado a cabo por el museo ha sido implantar el uso de estas consolas como método de auto-guía para los visitantes y para ello ha adquirido un total de 5.000 consolas Nintendo 3DS.

¿Qué ofrece la nueva consola a los visitantes?

- ✦ La información proporcionada en la consola está disponible en 7 idiomas diferentes: inglés, francés, español, italiano, alemán, japonés, coreano.
- ✦ Tiene almacenados más de 700 comentarios sobre las obras expuestas (más de 35 horas de audio) y explicaciones de expertos.
- ✦ Imágenes en alta definición de las obras, que permiten al visitante acercarse, para tener una vista en detalle de todas las zonas de las obras, o alejarse y conseguir visiones panorámicas o vistas aéreas de obras de gran formato o esculturas, que de otra manera sería imposible.
- ✦ Dispone de un plano completo del museo, y una función para mostrar la ubicación del visitante dentro del mismo.

- ✦ Aprovecha la pantalla 3-D del dispositivo para ofrecer contenido en tres dimensiones sin necesidad de que los usuarios utilicen gafas especiales.
- ✦ Permite recorrer itinerarios específicos e incluirá recorridos especiales para niños.
- ✦ Se pretende continuar implementando las prestaciones que ofrece la aplicación, como por ejemplo con el uso de la realidad aumentada, ya que la consola también es capaz de utilizar este tipo de herramientas.

El software ha sido desarrollado por la propia Nintendo y el contenido del mismo realizado por el Louvre, convirtiendo de esta manera la consola portátil en una guía virtual que ayudará a los visitantes a recorrer de manera sencilla las múltiples galerías del museo y gracias a la pantalla táctil que posee el dispositivo, el acceso a estas opciones se hace de forma rápida e intuitiva.



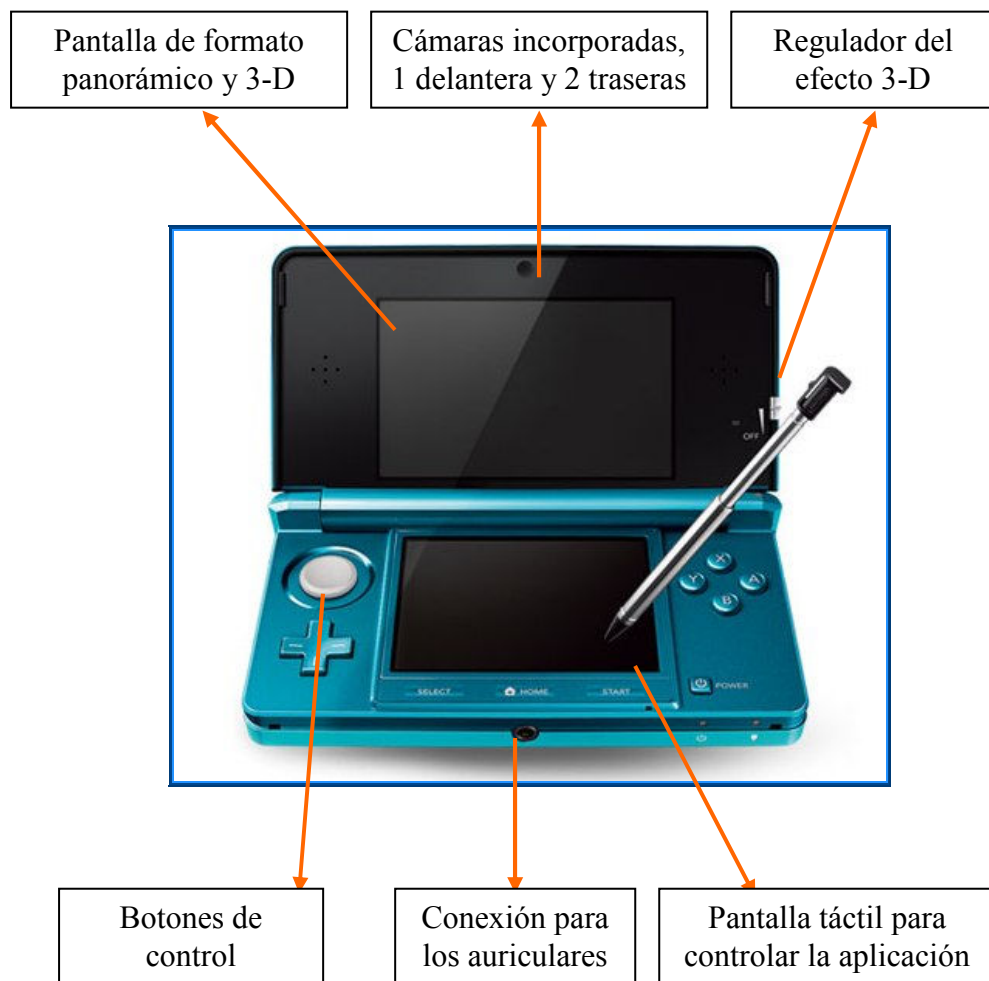
© 2012 Musée dy Louvre / Olivier Ouadah
Jóvenes utilizando el nuevo audio-guía.

La jefa del departamento de multimedia del Museo del Louvre, Agnes Alfandar, ha declarado su intención de “acercar e involucrar a un público más joven al contenido del museo”, optando por el uso de la tecnología 3-D que “cada día es más popular dentro de ese sector de la población”.

Por su parte, el director del museo, Henri Loyrette, ha expresado la emoción de llevar acabo una iniciativa pionera en el mundo. Acerca de la decisión de implantar esta tecnología comenta que "los hábitos de la gente han cambiado" y añade que “actualmente la sociedad ha evolucionado de tal manera que está más acostumbrada a manejar dispositivos mas potentes e interactuar con pantallas táctiles que con simples audioguías”.

Desde marzo de 2012 estas audioguías se pueden alquilar en cajas y distribuidores automáticos del museo. La tarifa de alquiler es de 5€ por unidad, disponiendo también de una tarifa reducida de 3€ para los menores de 18 años, y personas beneficiarias de prestaciones de mínimos sociales.

Diseño y funciones de la consola

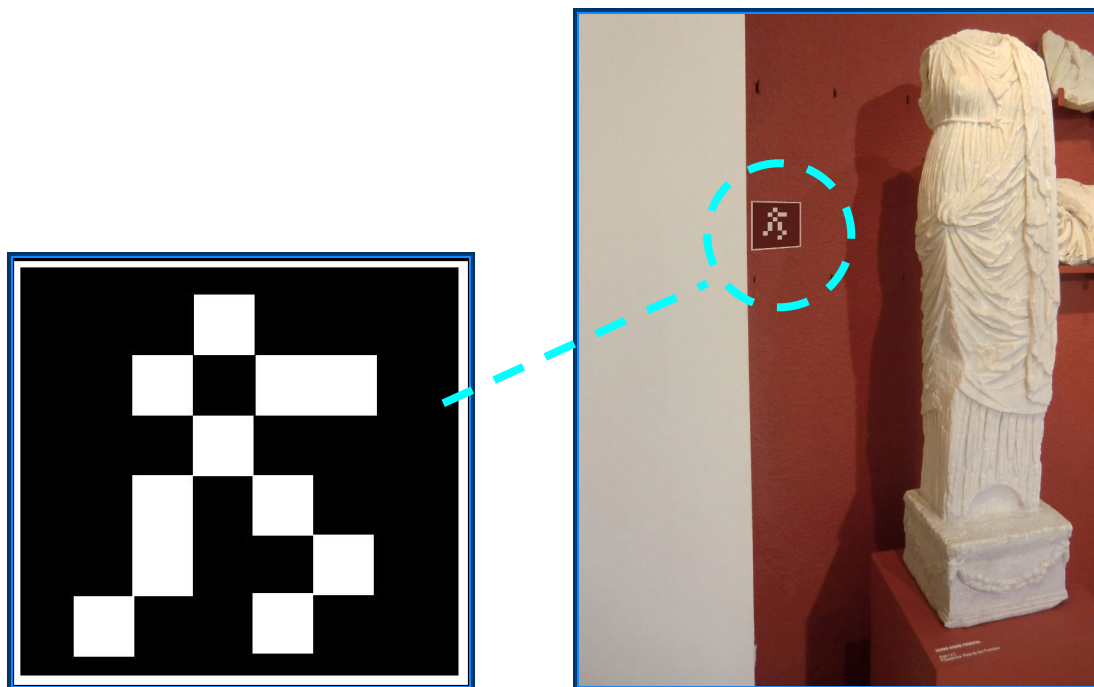


Al igual que el Louvre, muchos otros museos ya disponen hoy en día de dispositivos digitales, como las PDA, o audio-guías que son capaces de proporcionar información del lugar en diferentes idiomas, y obviamente van a tener un coste para el consumidor. Son museos cuyos recorridos están divididos en grandes salas, pabellones, o incluso edificios distintos, capaces de contener exposiciones de temáticas diferentes en cada área. Pero en museos más pequeños, no merece la pena afrontar la inversión necesaria para ese tipo de proyecto, ya que los visitantes no van a gastar dinero en un lugar que se puede visitar ellos mismos sin posibilidad de salirse del recorrido o no encontrar una pieza u obra concreta en la que estén interesados.

6.2.- Realidad Aumentada en los museos

Como se ha explicado antes, este proceso se realiza en tiempo real, captando las imágenes con la cámara, procesando los marcadores correspondientes y a partir de éstos superponer las capas de información. Con esta tecnología, el efecto que se consigue es mostrar una visión de la realidad que ofrece información adicional acerca del entorno. Para ello es necesario desarrollar una aplicación que realice esas operaciones. Esta aplicación puede ser descargable en los móviles de los propios clientes, o ser utilizada desde algún dispositivo disponible para alquilar en el museo, similar a una PDA.

Lo primero es recopilar la información que se desea ofrecer a los usuarios, ésta puede ser de cualquier tipo: texto, esquemas, imágenes u objetos tridimensionales. Dentro del propio museo hay que colocar una serie de códigos o marcadores en los lugares del recorrido pensados para que los visitantes disfruten de la experiencia de la realidad aumentada.



Ejemplo de ubicación de un código RA.

Los códigos se pueden imprimir en cualquier tipo de superficie y material, del tamaño que se desee, siempre que se distinga su forma y el contraste entre los dos colores esté bien diferenciado. La forma que tenga el código es muy importante que se aprecie de forma clara y que sea lo mas sencilla posible para evitar confusiones o que no se pueda reconocer, ya que a diferencia de los códigos QR, estos códigos no guardan la información, simplemente tienen un dibujo específico y la información referente a éste está almacenada dentro del propio programa. La forma también se usará como referencia o coordenadas a la hora de mostrar la información en la pantalla del dispositivo en la posición correcta, la única condición a cumplir es que no sea una figura simétrica.

Podemos aprovechar las funciones de la Realidad Aumentada para mostrar información principalmente de dos maneras: esquematizada y con modelos virtuales de objetos.

✚ Información en pantalla

Se pueden proporcionar datos de interés de todo tipo, como mostrar las medidas acotadas de una pieza, el material de composición, la época a la que corresponde, remarcar detalles concretos o autor en caso de que se conozcan. La información no tiene por qué mostrarse toda a la vez, puede estar distribuída en bloques, y a través de la pantalla táctil o de los botones del dispositivo cambiar de un contenido a otro, o incluso cambiar el idioma del texto mostrado en pantalla.



Ejemplo de textos mostrados a través de RA.

✚ Objetos virtuales

El método es el mismo mostrado en el apartado anterior, pero en este caso el marcador sirve como referencia para ubicar en la escena un objeto tridimensional, o cualquier tipo de contenido. Visualmente, esta técnica aporta un gran valor a una colección. Si ya desde un primer momento los museos se van a servir de imágenes para reproducir cierto tipo de contenidos, con esta técnica es posible recrear completamente cualquier forma, en sus proporciones originales, con sus texturas y colores y poder observarlo desde cualquier ángulo. Esta tecnología también ofrece grandes posibilidades en el terreno de la arquitectura. Es posible enfocar las ruinas de un edificio destruido y contemplar virtualmente la totalidad del conjunto tal como era en su origen.

El proceso para ambos casos sería el siguiente:

1. En primer lugar la cámara del dispositivo captura el código.

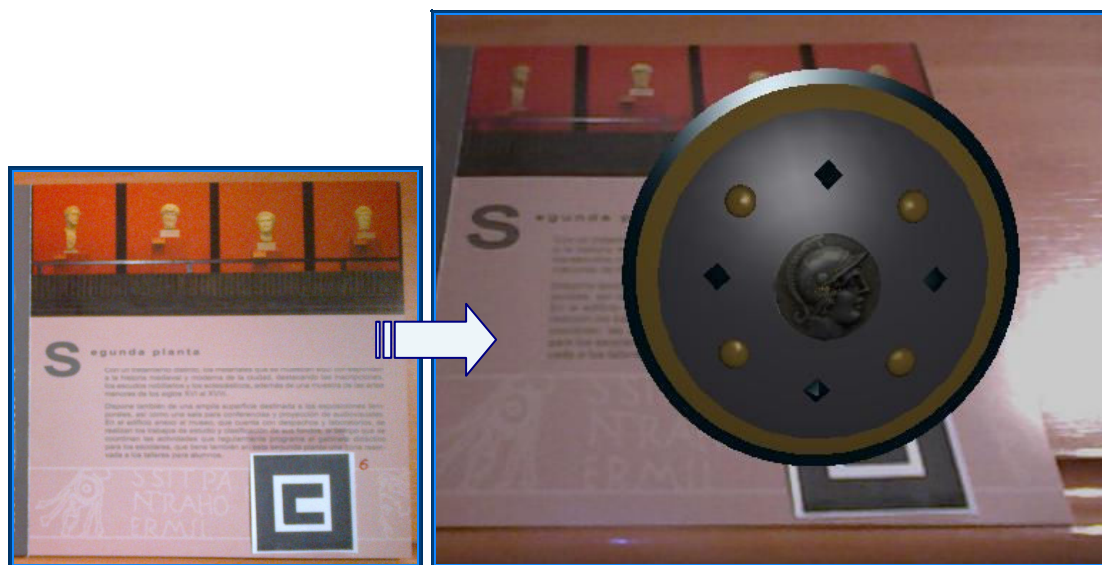
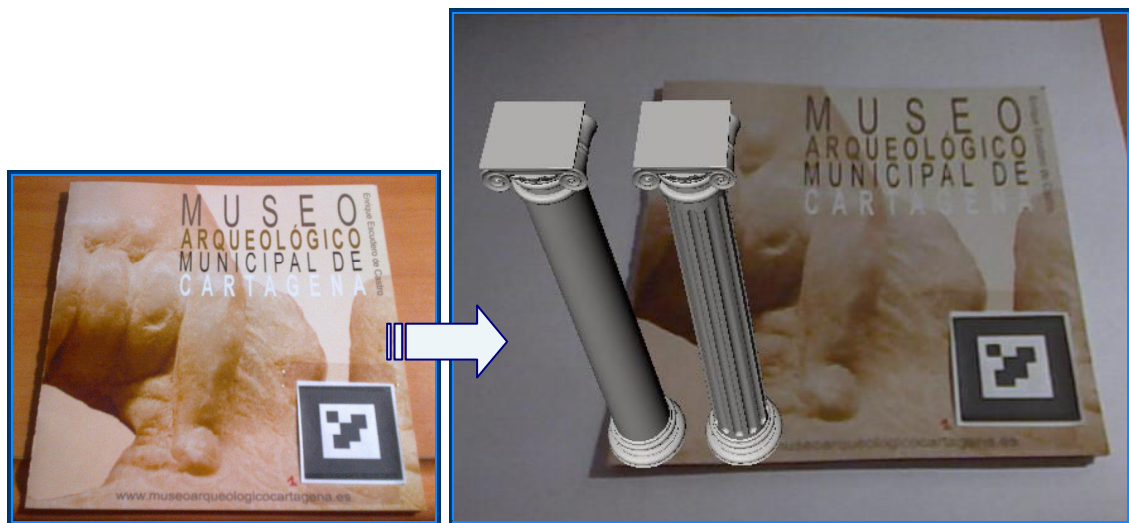


2. Luego el programa mezcla la imagen real y la información virtual.



Los objetos mostrados no tienen porqué ser estáticos. Una vez creado el modelo tridimensional se puede programar para que gire o se mueva a una velocidad determinada. De esta manera, si nos encontramos ante un objeto en el interior de una vitrina, o un monumento de grandes dimensiones y no podemos ver alguna de sus partes, a través de las opciones del programa, el usuario podría girar el objeto hacia cualquier ángulo o acercarse y alejarse de él hasta obtener la perspectiva deseada.

Incluso los propios folletos de los centros pueden adaptarse e complementar su información virtualmente a través de esta técnica. Añadiendo un código como parte del contenido del folleto, el visitante no tendría más que capturarlo con la cámara de su móvil, al igual que con el resto de códigos de la exposición.



Realidad Aumentada sobre folleto del Museo Arqueológico de Cartagena

Aunque en este caso haya usado como ejemplo el Museo Arqueológico de Cartagena, para mostrar diferentes usos de la Realidad Aumentada, éste ya cuenta hoy en día con una aplicación con estas características como se lee en el ejemplo abajo citado.

6.3.1.- Monitor en el Museo Arqueológico Municipal de Cartagena

Un ejemplo de uso de la tecnología de *realidad aumentada* lo podemos encontrar en el Museo Arqueológico Municipal de Cartagena Enrique Escudero de Castro, en el que desde 2010 se puede disfrutar de un nuevo dispositivo multimedia que permite al visitante contemplar como era la necrópolis sobre la que está construido el edificio.

Se trata de un monitor conectado a una cámara que enfoca el patio central del edificio, dónde se ubica la necrópolis. El monitor dispone de una pantalla táctil a través de la cual se elige entre las diferentes opciones disponibles: idioma (español/inglés), tipo visita (libre/guiada).

Una vez se ha elegido, en la pantalla aparece la imagen del museo que la cámara está captando en ese momento; a continuación realiza un reconocimiento horizontal y vertical del espacio y acto seguido aparece una imagen superpuesta de la recreación virtual de la necrópolis paleocristiana.

Esta vista virtual está situada en el centro del monitor y ocupa el 80% de la pantalla aproximadamente, lo que permite ver a la vez el una parte del estado del edificio a día de hoy. En la parte inferior de la pantalla, aparecen unos controles que permiten mover la cámara hacia la izquierda, la derecha, arriba o abajo, lo que permite que el visitante pueda apreciar “en tiempo real” la visión de dos periodos distintos de la historia, *permitiendo así una mayor participación e implicación con el museo y su exposición.*

A diferencia de una maqueta a gran escala o un panel fotográfico, el espacio necesario para la instalación de esta aplicación es mínimo, y no hace falta tener que modificar la ubicación de los objetos expuestos, así como su señalización en el recorrido, pudiendo utilizarse como un complemento más de la visita sin alterar el orden ya establecido para el recorrido.



Monitor de Realidad Aumentada.



Vista de la necrópolis paleocristiana



El monitor muestra una superposición de ambas épocas en tiempo real.

Con estos botones se controla el movimiento de la cámara.

6.3.- Las múltiples aplicaciones de los códigos QR

Aunque aparecieran hace ya años como un sistema de etiquetado, actualmente están de nuevo a la moda debido a la popularización de los *smartphones*, sobre todo entre los jóvenes. Según datos estadísticos, a nivel mundial, el porcentaje de personas de 18 a 24 años y de 25 a 34 que poseen un *smartphone* es del 53% y 64% respectivamente. Los jóvenes de la generación actual, que han vivido de cerca el auge de la “era digital” conocen mejor que sus progenitores el funcionamiento de aparatos electrónicos, bien sean ordenadores o dispositivos móviles y están más predispuestos al uso de una serie de recursos procedentes del entorno digital/informático.

Dentro de un museo, las funciones de los códigos QR pueden ser muy beneficiosas a la hora de complementar la información del recorrido. Su uso podría ayudar a suplir una de las carencias más importantes que encontramos en muchos museos, y es la variedad de idiomas en los que se expone la información.

- ✦ Para poner textos explicativos cortos en varios idiomas es necesario utilizar una cantidad de espacio bastante grande, un lugar que esté a la altura y posición adecuada para ser leído, así como su tamaño y color, además de los costes de impresión y montaje en los paneles correspondientes. Sin embargo, los códigos QR tienen un mayor margen de flexibilidad en este sentido, pudiendo colocarse en cualquier zona, siempre que esté al alcance del brazo, pueden ser impresos en cualquier superficie, su forma es siempre la misma, un cuadrado, y en blanco y negro. Cualquier impresora “habitual” en una oficina puede obtener un buen resultado de impresión de estos códigos, en un papel grueso o de acabado fotográfico.

Es cierto que se podría dar el caso de quejas por parte de clientes aludiendo al hecho de no poder disfrutar de las ventajas de los códigos por no poseer un teléfono capaz de descifrarlos, pero esas mismas quejas pueden aparecer por parte de dichos clientes por no disponer de ningún tipo de recurso en su idioma en todo el museo. Como muestran las estadísticas, un amplio porcentaje de los visitantes extranjeros poseen teléfonos capaces de hacer funcionar estas aplicaciones, y eso es lo que hay que aprovechar para dar este paso adelante en cuanto a la adaptación de contenidos para lenguas extranjeras.

Pero esto es en caso de utilizar solamente la función de codificar texto a modo informativo. Si nos servimos de la capacidad de los teléfonos para acceder a Internet, las opciones online que ofrecen los QR nos aportan muchas más posibilidades de uso. El texto de cada código sería sustituido por una URL, que es la dirección asociada a cualquier contenido ubicado en la red, mostrándolo de manera instantánea en la pantalla del dispositivo, contenido que de otra manera sería más costoso incluir en el recorrido de un museo.

Continuando con las funciones destinadas a idiomas, la URL puede servir de enlace con cualquier página en Internet. Si en la página Web oficial de un museo, se coloca la información, ordenada en secciones y en diferentes idiomas, el código que se coloque en un lugar concreto del recorrido da acceso directo a ese contenido online, bien para obtener información adicional o elegir un idioma determinado.

- ✚ La URL también puede enlazar con contenido descargable. En este caso, lo que se coloca en la página web es un documento de texto completo, y el teléfono al escanear el código, no abrirá el navegador de Internet, sino que hará una copia del contenido. Una vez descargado, se puede utilizar tantas veces como se quiera, ya sin necesidad de conectarse a la red. En la Web del Museo Arqueológico Municipal de Cartagena está disponible la descarga de unos documentos que marcan una serie de recorridos programados por el museo, uno de 30 minutos, y otro de 1 hora para que cada usuario elija el que más se adapte a su tiempo. Solo habría que codificar la dirección en un código QR y el acceso al documento sería rápido y desde el propio museo. El número de idiomas en los que se editen los contenidos ayudará a consolidar el número de visitantes extranjeros, conforme se haga publicidad de ello.

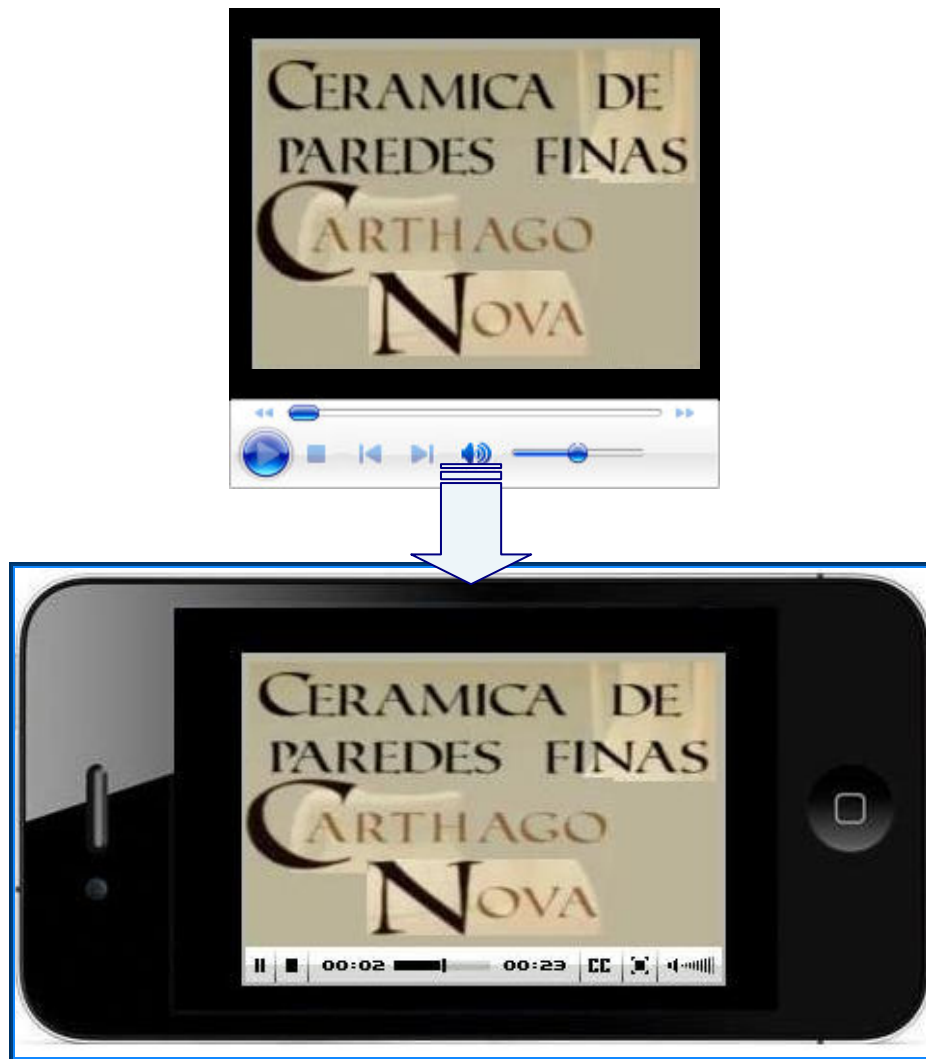
En cuanto a la entrada de turistas por mar, cada año el puerto de Cartagena acoge alrededor de 70 barcos de crucero, y año tras año va en aumento. Como se puede comprobar en las tablas, en 2011 la cifra ascendió a 81 cruceros, entre los meses marzo a diciembre que trajeron a la ciudad 92.218 turistas procedentes de diferentes nacionalidades. Para final de 2012 se espera que hayan pasado por aquí un total de 84 navíos, y se supere también el número de visitantes que traigan consigo. En general, en los museos que encontramos en la ciudad, la información disponible está en español y en algunos casos también en inglés, pero no son solo los turistas de habla inglesa los que realizan las visitas. Francia, Alemania, Italia o Portugal son fronteras muy cercanas y de donde procede un gran número de visitantes (ANEXOS 01 Y 02).

A parte de texto, la ventaja de disponer acceso a Internet es que podemos poner a disposición de los usuarios cualquier contenido multimedia:

- ✚ A la hora de mostrar videos en el interior de un espacio, es necesario un soporte; los videos que requiere un lugar adecuado, un monitor, un ordenador o DVD, toma de corriente, etc. Todas esas necesidades desaparecen, ya que el dispositivo lo trae consigo el propio visitante, solo tiene que capturar el código y el video se reproduce en la pantalla del teléfono.



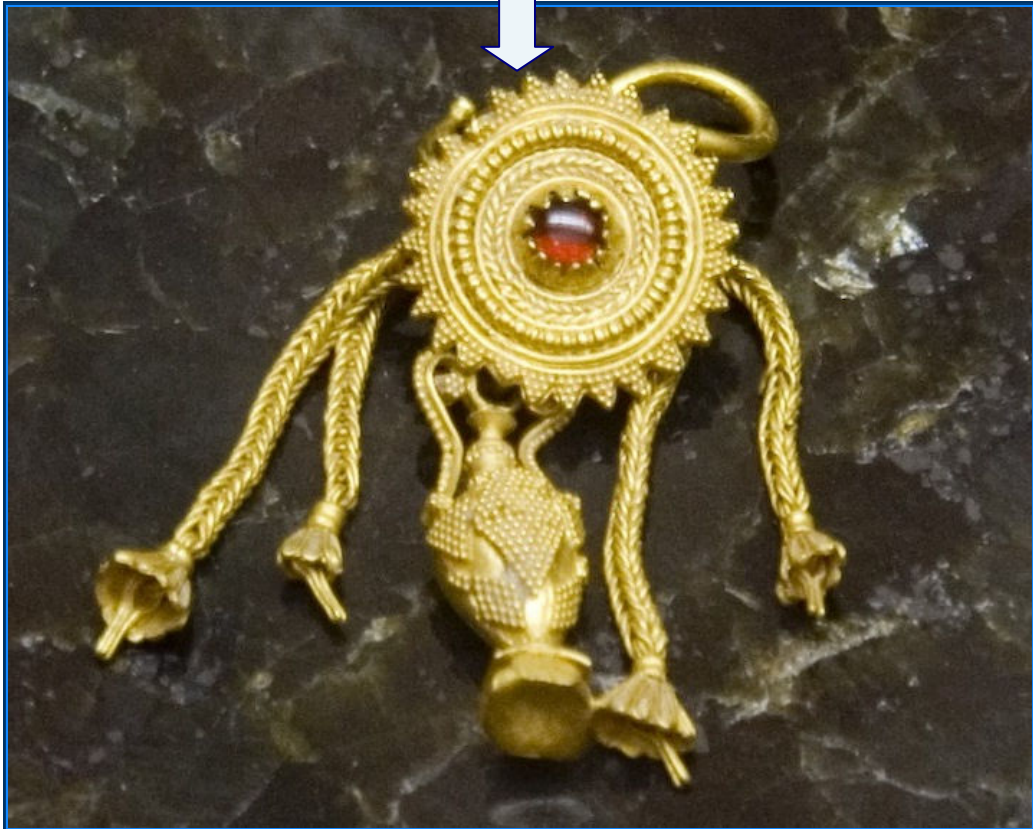
El teléfono captura el código e interpreta la “orden”.



En la pantalla del dispositivo se reproduce el contenido asociado.

- ✦ Si queremos mostrar imágenes, lo podemos hacer de esta forma sin afrontar costes de impresión, ni ocupar espacio. Pueden ser diagramas, fotografías, planos, ilustraciones, en función de la temática. Se puede ofrecer de una manera más atractiva, como por ejemplo, ver **fotografías en alta definición** de objetos pequeños. En objetos de tamaño reducido, como por ejemplo monedas, el código puede proporcionar al usuario fotografías en alta definición en las que se vean bien los detalles de la misma, pudiendo guardar la imagen en el teléfono.





Podemos ver detalles que de otra manera serían más difíciles de observar.

Es cierto que no todos los usuarios de teléfono tienen contratado un servicio de acceso a Internet, pero como los dispositivos ya vienen preparados para que la conexión a Internet sea posible, una medida a tener en cuenta sería que se dotara al museo de una conexión inalámbrica (Wi-Fi) gratuita para los visitantes, bien de acceso libre, proporcionando la clave a quien lo solicitara, o con un número impreso en las entradas, por ejemplo. Es una medida que se ha adoptado en muchos centros comerciales, cafeterías, e incluso por los ayuntamientos de las ciudades para ofrecer este servicio en plazas, terrazas o zonas determinadas. Su uso en el interior de un museo favorecería la implantación de estas aplicaciones.

Optar por ofrecer una conexión inalámbrica a Internet sería una opción acertada, ya que no supone un gasto muy elevado, pero sí sería un reclamo muy importante como puede ser en el sector joven de la población. Según los datos estadísticos:

- ✦ El 98% de los adolescentes tiene móvil.

- ✦ En España, sólo el 3,8% de los chicos entre 15 y 24 años no ha usado jamás un móvil.

Como norma, son de prepago, porque en su mayoría no se pueden permitir pagos mensuales ni comprometerse a un contrato de 18 meses, por lo que son menos las opciones que tienen de acceso a Internet desde su teléfono a no ser que se haga a través de conexión inalámbrica (SAMSON, 2010).

6.3.1.- Códigos QR en el MARQ

Desde el abril hasta el octubre de 2011 ha tenido lugar en el Museo Arqueológico de Alicante la exposición “Ermitage, tesoros de la arqueología rusa en el MARQ”

Ha sido la primera vez que esas piezas han salido del país y durante ese periodo la gente pudo ver en las salas de exposiciones temporales una amplia colección que abarcan desde el siglo V a.C. hasta el siglo XX.

La exposición ocupa un área de unos 900 metros cuadrados y está dividida en tres grandes salas, y con casi 500 piezas procedentes del prestigioso museo de San Petesburgo, se mostraban piezas de gran valor e interés como diversas Venus paleolíticas talladas en marfil, objetos suntuarios de la cultura Yenisei, máscaras funerarias de Tashtyk, terracotas y esculturas de piedra procedentes del Bósforo.

Entre las diferentes campañas publicitarias de la exposición, encontramos la siguiente:



Esta imagen muestra la cara delantera de uno de los folletos que promocionaban la exposición en el museo.

Bajo el código QR que aparece en el centro a la izquierda se puede leer la página Web de la exposición, que es lo que está escrito en el código y como se puede leer a la derecha, en este caso los códigos proporcionan más información acerca de cada pieza. Cada código situado junto las piezas tiene codificada la dirección en Internet de esa pieza.


MARQ
MUSEO ARQUEOLÓGICO DE ALICANTE


AYUNTAMIENTO DE ALICANTE


ERMITAGE
TESOROS DE LA ARQUEOLOGÍA RUSA EN EL MARQ

¿QUÉ SON LOS CÓDIGOS QR?

Los códigos QR, (en inglés QR Code) son un tipo de código de barras bidimensionales en los que la información está codificada dentro de un cuadrado, permitiendo almacenar gran cantidad de información alfanumérica. Los códigos QR son fácilmente identificables por su forma cuadrada y por los tres cuadros ubicados en las esquinas superiores e inferior izquierda.

CÓDIGOS QR EN EL MARQ

El MARQ pone a disposición de sus visitantes un servicio de códigos QR para las principales piezas de la exposición Ermitage, Tesoros de la arqueología rusa en el MARQ. Junto a las piezas de mayor interés encontraremos un código QR que permitirá cargar al momento, en tu terminal móvil, la información más completa sobre dicha pieza, conectando para ello con la página web de la exposición: www.marqalicante.com/ermitage



¿CÓMO LEER UN DE CÓDIGO QR?

En primer lugar es necesario disponer de conexión a Internet en tu teléfono móvil. Debemos tener instalada una herramienta que te permita leer los códigos QR desde tu terminal. Existen múltiples lectores QR gratuitos para la mayoría de marcas.

Una vez dispongas de un lector, bastará con acercar tu teléfono al código, automáticamente descifrará la información codificada en él y te llevará a la página de la pieza. Encuentra el lector apropiado para tu terminal y empieza desde ya a descubrir los misterios de la arqueología rusa.



A continuación te recomendamos algunos de los lectores de códigos QR más relevantes para Android, iPhone, Symbian, BlackBerry y Windows Mobile:



Android:
BARCODE SCANNER



BlackBerry:
BEETAGG



iPhone:
I-NIGMA



Windows Mobile:
I-NIGMA



Symbian:
BARCODE READER

Los códigos QR se pueden leer con cualquier aplicación destinada a dicho fin. El MARQ recomienda las anteriores aplicaciones, pero eso no quiere decir que sean las únicas que existen en el mercado o que sólo funcionen con las expuestas en esta lista.



¿CUÁNTO CUESTA?

El uso de códigos QR es gratuito. Pero el coste de la navegación con el móvil y de descarga del lector depende de la compañía con la que se tenga el servicio de telefonía. Por último, los costes de las aplicaciones para la lectura de los códigos QR también dependerá del sistema móvil del que se disponga.



Parte posterior del folleto.

No quiere decir que la gente que no tenga un teléfono con esta aplicación no pueda tener acceso, la información de la exposición es para todos la misma y la del códigos es la que está disponible en la página Web, pero se informa a los visitantes, que aquellos que dispongan de un teléfono móvil que posea esta aplicación y tenga contratada una tarifa de navegación podrán disponer de la información online de la pieza que tienen delante en ese momento, sin necesidad de estar buscándola en las secciones de la Web. Basta con encender el lector y capturar el código en la pantalla, automáticamente la información completa de la pieza estará disponible en el teléfono.

En la actualidad, el 95% de los teléfonos que se fabrican tienen cámara digital integrada, y la mayoría de ellos son capaces de utilizar este tipo de aplicaciones, lo que hace fácil la tarea de llevar el producto al público objetivo a través de estas campañas.



Código con el logotipo del museo en una vitrina.

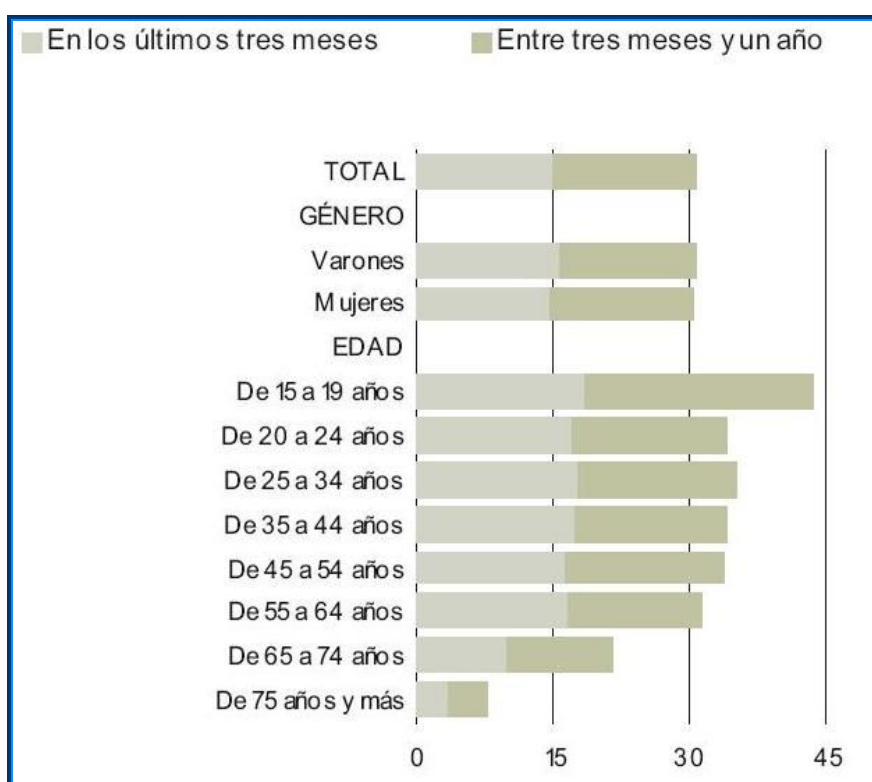
Una de las curiosidades de estos códigos es que admiten un margen de error en la codificación de la información; aunque el mosaico resultante va a ser muy variado, no siempre se estará utilizando todo el espacio disponible por lo que si la información se codifica de manera adecuada, aun quedará sitio para añadir la marca, el logotipo o la imagen de la empresa que los haya diseñad.

7.- Valoración final

Según los datos estadísticos:

- ✚ La mayoría de personas de entre 18-24 y 25-34 años de edad poseen un smartphone o “teléfono inteligente” (53% y 64% respectivamente).
- ✚ El 45% de los usuarios poseedores de un smartphones que disponen de Internet desde su móvil había aumentado en un en diciembre de 2010.
- ✚ El 62% de los propietarios se descarga con frecuencia aplicaciones y juegos en sus dispositivos. (NIELSEN, 2011)

Si comparamos estos datos con los de los visitantes a los museos y centros culturales, observamos como es ese intervalo de edad el que tiene una mayor tasa de visitas anual.



Personas que visitaron museos en 2011 según características (En porcentaje)

Es decir, precisamente el sector de población que tiene más afluencia en los museos, es el que está más predispuesto a la aceptación de estas nuevas tecnologías como parte del entorno que los rodea, haciéndose en muchos casos imprescindible a la hora de llamar su atención. La captación (y en muchos casos, recuperación) de clientes pasa inevitablemente por la mejora de la calidad o por la innovación técnica. Al fin y al cabo, no tiene sentido ofrecer imágenes en una calidad “normal”, sobre todo cuando gracias a los últimos adelantos tecnológicos, en cualquier hogar se puede disfrutar de alta calidad de imagen y sonido ya sea con aparatos como proyectores o sistemas *Home Cinema* (ANEXO 03).

La utilización de una técnica u otra para organizar el espacio museístico, estará condicionada por factores derivados del contenido del museo o ajenos a éste (RICO, 2006) como pueden ser: que el museo se encuentre sobre un yacimiento o forme parte de él, y que limita el espacio; un museo cuya temática exige un tipo de recursos concreto para su mejor comprensión; el tipo público objetivo, que repercutirá los recursos principales y la distribución del espacio (serán diferentes aulas para niños, zonas para sentarse para los mayores, maquetas para ciegos, tecnología para los jóvenes...); construir un museo aprovechando un edificio antiguo rehabilitado que limita el espacio; la solvencia de las instituciones o empresas que intervengan e incluso que exista colaboración entre arquitectos y responsables del museo para que el edificio, en caso de ser de nueva construcción, se haga pensando en la forma que se le pretenda dar a la exposición, enfocar el planteamiento deseado desde el principio y hacer un edificio funcional, que el edificio no le quite importancia al museo ni lo perjudique.

En cualquier caso, el uso de un método simple de organización y difusión, o de uno que cuente con tecnología más compleja, no está relacionado con la calidad de la muestra presentada en cada museo. Tal como se expresa en algunos de los factores anteriormente nombrados, para obtener el resultado óptimo habrá que escoger los recursos que mas se adecuen a cada situación y que lo hagan de una forma sencilla para los clientes, ya que lo sencillo es lo que acaba imponiéndose.

8.- Bibliografía

FERNÁNDEZ L.: *Museología y Museografía*. Ediciones del Serbal, 384p., Barcelona 1999.

HASKELL F: *El Museo Efímero*. Editorial Crítica, 260p., 2002.

HENRY G: *La museología*. Akal Editores, 536p., 2009.

LAYUNO M^a A.: *Los nuevos museos en España*. Edilupa Ediciones, 128p., 2002.

RICO J.: *Manual práctico de museología, museografía y técnicas expositivas*. Editorial Silex, 253p., Madrid 2006.

SANTACANA J. y SERRAT A.: *Museografía didáctica*. Ariel Editorial, 654p., 2011.

Publicaciones

INE: *Encuesta sobre equipamiento y uso de las tecnologías de información y comunicación en los hogares*. 2008. Disponible en [<http://www.ine.es>]

INE: *Estudio de tendencias de mercado y equipamiento tecnológico en las salas de cine de España*. AIMC (Asociación para la Investigación de Medios de Comunicación). 2009.

MINISTERIO DE CULTURA: *Encuesta de hábitos y prácticas culturales en España 2010-2011*. 2011. Elaborado por la División de estadísticas culturales. Disponible en [<http://publicacionesoficiales.boe.es>]

NIELSEN : *The Rise of Smartphones, Apps and the Mobile Web*. 2011. Disponible en [<http://www.nielsen.com/us/en/insights/reports-downloads/2011/>]

READ M.: *A Review of Online and Mobile Trends in Europe*. COMSCORE. 2011. Disponible en [http://www.comscore.com/Press_Events/Presentations_Whitepapers]

SAMSON A.: *Mobile Broadband Study*. NOKIA. 2010. Disponible en [<http://www.nokiasiemensnetworks.com/news-events/press-room/press-releases/>]

Recursos on-line

www.ael.gatech.edu/dart - Desarrollo de aplicaciones de Realidad Aumentada.

www.apc.es/ - Autoridad Portuaria de Cartagena.

www.archive3d.net – Archivo de datos de diseño 3D.

www.artist-3d.com - Archivo de datos de diseño 3D.

www.buildar.co.nz - Desarrollo de aplicaciones de Realidad Aumentada.

www.cmt.es - Comisión del mercado de las comunicaciones.

www.gs.statcounter.com - Estadísticas de mercado de medios de comunicación.

www.louvre.fr - Sitio Web oficial del Museo del Louvre.

www.marqalicante.com - Sitio Web oficial del Museo Arqueológico de Alicante.

www.mobileyouth.org - Estadísticas de mercado de telefonía móvil.

www.museoarqueologicocartagena.es - Web oficial del Museo Arqueológico de Cartagena.

www.qrcode.kaywa.com - Desarrollo de aplicaciones QR y generador de códigos.

www.the3dstudio.com – Desarrollo de aplicaciones 3D.

9.- Anexos

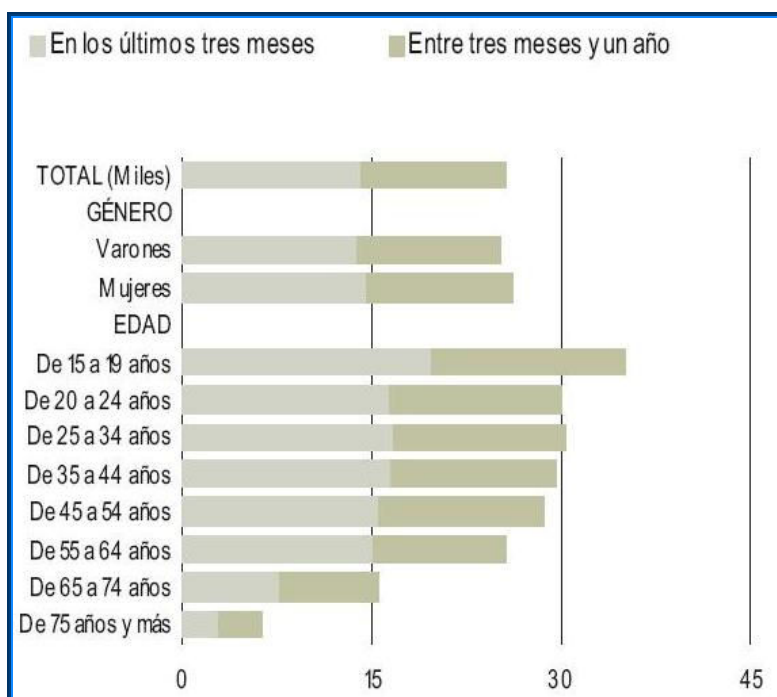
Anexo 01 - Relación de Cruceros y Pasajeros de 2011 en Cartagena

MES	DIA	PAX		MES	DIA	PAX
ENERO	27	2.050		SEPTIEMBRE	2	1.262
	31	1.790			7	116
					8	2.852
MARZO	28	300			10	560
					11	408
ABRIL	4	794			19	1.554
	4	763			22	610
	5	708			23	1.262
	7	2076			24	2.852
	8	1.132			27	1.316
	16	1.380				
	16	2.106		OCTUBRE	7	1.064
	19	450			8	212
	22	308			10	2.852
	27	227			13	584
					13	170
MAYO	2	1.450			14	1.262
	4	545			14	118
	4	560			20	170
	5	148			20	226
	7	1.270			26	2.852
	7	226			28	1.918
	8	264			29	3.114
	11	408			30	3.634
	12	2.850			31	3.114
	13	212			31	800
	14	3.114				
	16	1.554		NOVIEMBRE	3	750
	18	420			4	450
	20	1.262			7	148
					9	1.316
JUNIO	10	1.262			10	3.114
	19	1.064			10	684
	24	750			15	408
	27	148			17	446
	27	1.554			21	148
					22	1.196
JULIO	1	1.262			26	180
	19	850				
	22	1.262		DICIEMBRE	2	2.850
	29	763			6	1.196
					18	1.790
AGOSTO	8	1.554			24	1.814
	24	1.064				
	27	384		TOTAL	CRUCEROS	PAX
					81	92218

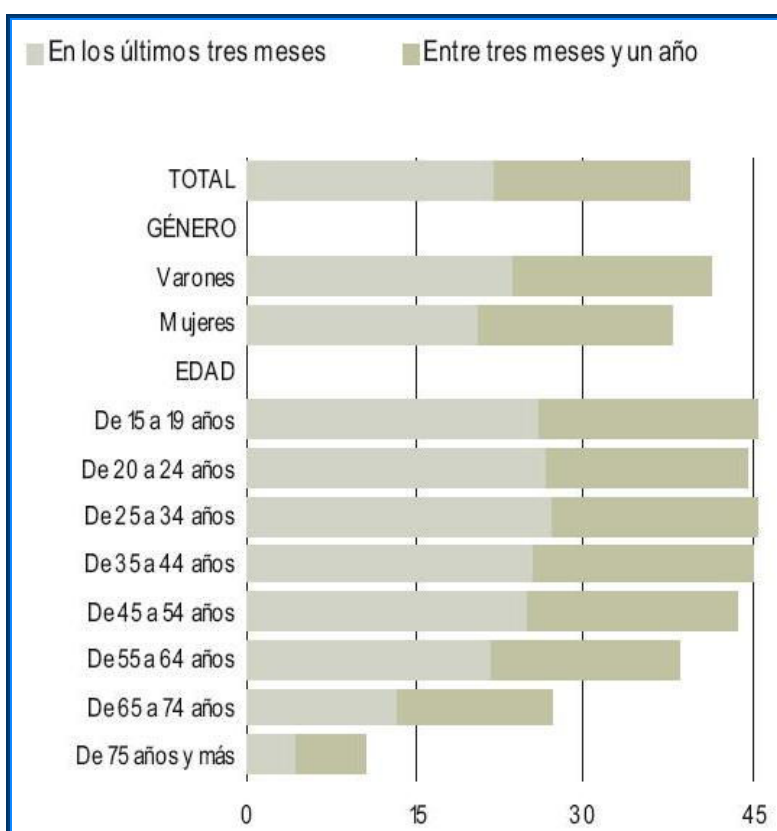
Anexo 02 - Previsión de Cruceros y Pasajeros de 2012 en Cartagena

MES	DIA	PAX		MES	DIA	PAX
MARZO	21	450		SEPTIEMBRE	5	116
	27	794			6	3.100
	29	180			7	1.262
	31	752			11	308
	31	708			16	1.554
ABRIL	6	208			19	568
	7	450			21	1.132
	12	148			21	1.316
	19	308			23	610
	19	3.100			26	545
	24	752			28	1.262
	26	148			26	708
	26	2.850		OCTUBRE	2	850
	28	118			3	1.214
	28	3.114			6	752
MAYO	30	446			6	940
	2	2.022			11	1.316
	3	2.501			16	650
	5	761			22	1.000
	6	655			24	450
	7	1.316			27	118
	8	226			28	3.634
	10	296			28	752
	13	1.554			30	148
	13	118			31	68
	15	1.918		NOVIEMBRE	2	1.586
	18	1.132			3	710
	21	655			4	3.114
	25	1.262			4	655
JUNIO	15	1.262			5	3.114
	19	296			7	308
	21	3.600			11	708
	24	1.554			12	1.586
	29	1.132			20	148
JULIO	6	1.262			21	1.968
	11	308			22	1.586
	27	1.270			30	208
	27	1.000			30	2.850
	27	1.262		DICIEMBRE	19	655
AGOSTO	5	1.554		TOTAL	CRUCEROS	PAX
	9	384			86	93227
	10	1.132				
	14	708				
	17	1.262				
	20	2.022				
	26	708				

Anexo 03 - Datos estadísticos extraídos de la Encuesta de hábitos y prácticas culturales en España 2010-2011.



Personas que visitaron exposiciones en 2011 según características (En porcentaje)



Personas que visitaron monumentos en 2011 según características (En porcentaje)